

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-214236

(43)Date of publication of application : 07.08.2001

---

(51)Int.Cl. C22C 38/00  
C22C 38/58

---

(21)Application number : 2000-022143

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 31.01.2000

(72)Inventor : ITO MINORU  
KATO KENJI  
KIHIRA HIROSHI  
ITO KIMIO  
IMAI SHIRO  
SAITO TAKAO

---

(54) CORROSION RESISTANT STEEL FOR CRUDE OIL AND HEAVY OIL STORAGE SPEED

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide steel having excellent corrosion resistance at the time of storing liquid fuel crude fuel such as crude oil and heavy oil in a crude oil tanker, a petroleum tanker or the like.

**SOLUTION:** This corrosion resistant steel for crude oil and heavy oil storage sheds has a composition containing, by weight, C of 0.003 to 0.30%, Si of 2.0% or less, Mn of 2.0% or less, Al of 0.10% or less, P of 0.050% or less and S of 0.050% or less, in which one or more kinds selected from Cu of 0.01 to 2.0%, Ni of 0.01 to 7.0%, Cr of 0.01 to 10.0%, Mo of 0.01 to 4.0%, Sb of 0.01 to 0.3% and Sn of 0.01 to 0.3% are moreover added, and the balance Fe with inevitable impurities.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-214236  
(P2001-214236A)

(43) 公開日 平成13年8月7日 (2001.8.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
C 2 2 C 38/00	3 0 1	C 2 2 C 38/00	3 0 1 F
38/58		38/58	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-22143 (P2000-22143)

(22) 出願日 平成12年1月31日 (2000.1.31)

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 伊藤 実

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(72) 発明者 加藤 謙治

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(74) 代理人 100074790

弁理士 椎名 強

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 原油および重油貯蔵庫用耐食鋼

(57) 【要約】

【課題】 原油タンカー、石油タンク等において液体燃料および原油、重油などの原燃料を貯蔵する際に優れた耐食性を有する鋼を提供する。

【解決手段】 重量%で、C: 0.003~0.30%、Si: 2.0%以下、Mn: 2.0%以下、Al: 0.10%以下、P: 0.050%以下、S: 0.050%以下、これに加え、Cu: 0.01~2.0%、Ni: 0.01~7.0%、Cr: 0.01~10.0%、Mo: 0.01~4.0%、Sb: 0.01~0.3%、Sn: 0.01~0.3%、のいずれか1種または2種以上を添加し、残部がFeおよび不可避免的不純物からなることを特徴とする原油および重油貯蔵庫用耐食鋼。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量%で、

C: 0.003~0.30%、

Si: 2.0%以下、

Mn: 2.0%以下、

Al: 0.10%以下、

P: 0.050%以下、

S: 0.050%以下

に加え、

Cu: 0.01~2.0%、

Ni: 0.01~7.0%、

Cr: 0.01~10.0%、

Mo: 0.01~4.0%、

Sb: 0.01~0.3%、

Sn: 0.01~0.3%

のいずれか1種または2種以上を添加し、残部がFeおよび不可避免的不純物からなることを特徴とする原油および重油貯蔵庫用耐食鋼。

【請求項2】 Ti: 0.001~0.10%、

Nb: 0.0003~0.10%、

V: 0.0003~0.10%、

B: 0.0003~0.0050%

の1種または2種以上含む請求項1記載の原油および重油貯蔵庫用耐食鋼。

【請求項3】 Cd: 0.0002~0.30%、

Ce: 0.0002~0.30%、

Zr: 0.0002~0.30%、

As: 0.0002~0.30%、

Mg: 0.0002~0.010%、

Ca: 0.0002~0.010%、

REM: 0.0002~0.010%

の1種または2種以上含む請求項1~2記載の原油および重油貯蔵庫用耐食鋼。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液体燃料を貯蔵庫内面に生じる腐食に対して優れた耐食性を示す鋼に関し、より詳しくは原油タンカー、石油タンク等において液体燃料および原油、重油などの原燃料を貯蔵する際に優れた耐食性を有する鋼に関する。

## 【0002】

【従来の技術およびその課題】一般に、原油等の鋼製貯蔵庫の内面は、塗装等の防食手段を講じることなく使用された場合には、短期間で激しい腐食の生じることが知られている。例えば、重油貯蔵タンク内の場合、約1mm/年超の全面腐食速度を示し、さらに加えて底部では数mm/年の局部腐食速度を示すことがある。そのために、現状では重防食の施されることが一般的である。しかし、例えば、重防食塗装を施す場合であっても、塗装欠陥等の存在はかえって局部腐食を助長する場合もあ

り、信頼性を確保するために入念な施工と検査が要求され、さらに目的とする構造物が巨大であることもあって、完全な信頼性を確保することは困難であるとともに、経済的負担は膨大なものとなっている。従って、素材そのものの耐食性を向上させることによる抜本的な対策が従来から求められていた。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく重油タンク内の腐食環境条件、石油タンク、石油タンカー等の貯蔵庫の形態、さらに鋼の成分系などの腐食に対する影響の検討を行った。現状では、必ずしもその腐食過程は明確ではないが、膨大な実フィールドにおける各種材料の評価結果から、実施例として後述するように、Cu、Ni、Cr、Mo、Sb、Snの添加が著しく全面耐食性および局部腐食に対する抵抗性を向上する効果をもたらすことを発見することに成功した。さらに、これらの元素を2種以上添加することによって、全面耐食性および局部腐食に対する抵抗性が一段と向上することを見いだした。これらの従来になかった発見に基づいて、発明がなされたものである。

【0004】その発明の要旨するところは、

(1) 重量%で、C: 0.003~0.30%、Si: 2.0%以下、Mn: 2.0%以下、Al: 0.10%以下、P: 0.050%以下、S: 0.050%以下、これに加え、Cu: 0.01~2.0%、Ni: 0.01~7.0%、Cr: 0.01~10.0%、Mo: 0.01~4.0%、Sb: 0.01~0.3%、Sn: 0.01~0.3%、のいずれか1種または2種以上を添加し、残部がFeおよび不可避免的不純物からなることを特徴とする原油および重油貯蔵庫用耐食鋼。

【0005】(2) 更に重量%で、Ti: 0.001~0.10%、Nb: 0.0003~0.10%、V: 0.0003~0.10%、B: 0.0003~0.0050%の1種または2種以上含む前記(1)記載の請求項の原油および重油貯蔵庫用耐食鋼。

(3) 更に重量%で、Cd: 0.0002~0.30%、Ce: 0.0002~0.30%、Zr: 0.0002~0.30%、As: 0.0002~0.30%、Mg: 0.0002~0.010%、Ca: 0.0002~0.010%、REM: 0.0002~0.010%の1種または2種以上含む前記(1)~(2)記載の原油および重油貯蔵庫用耐食鋼である。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施する形態について説明する。最初に、本発明の鋼における化学組成の限定理由とその作用について述べる。

C: Cは、構造部材としての強度確保のために0.003%以上添加する必須元素であるが、大量に添加すると靱性が劣化するので、Cの添加範囲を0.003~0.30%とした。

Si: Siは脱酸のための必要な元素であるが、2.0%以上添加すると溶接割れ感受性と溶接継手靱性を劣化させるため、Siの添加範囲を2.0%以下とした。

【0007】Mn: Mnは、脱酸および強度確保のために必要であるが、2.0%を超えて添加すると靱性が劣化するため、Mnの添加範囲を2.0%以下とした。

P: Pは、0.05%以上存在すると靱性を低下させるので、上限含有量を0.05%とした。

S: Sは鋼材の靱性を劣化させる不純物元素であり、少ないほど好ましい。特に0.05%を超えて含まれると継手部の靱性を著しく劣化させるので、Sの上限含有量を0.05%とした。

【0008】Al: Alは、脱酸のために必要であるが、0.10%を超えて添加すると継手靱性が低下するので、上限含有量を0.10%とした。

Cu: Cuは本発明で重要な元素であり、Cuの添加は全面腐食、及び局部腐食に対する抵抗性向上に有効である。さらに、Ni、Cr、Mo、Sb、Snと複合添加することにより一段と効果が増大する。しかしながら、Cuは2.0%を超えて添加すると溶接性や熱間加工性が低下することから、Cuの上限含有量を2.0%とした。

【0009】Ni: Niは本発明で重要な元素であり、Niの添加は全面腐食、及び局部腐食に対する抵抗性向上に有効である。さらに、Cu、Cr、Mo、Sb、Snと複合添加することにより一段と効果が増大する。しかしながら、Niは7%を超えて添加するとコスト高になるので、Niの上限含有量を7%とした。

Cr: Crは本発明で重要な元素であり、Crの添加は全面腐食、及び局部腐食に対する抵抗性向上に有効である。さらに、Cu、Ni、Mo、Sb、Snと複合添加することにより一段と効果が増大する。しかしながら、Crは10%を超えて添加するとコスト高になるので、Crの上限含有量を10%とした。

【0010】Mo: Moは本発明で重要な元素であり、Moの添加は全面腐食、及び局部腐食に対する抵抗性向上に有効である。さらに、Cu、Ni、Cr、Sb、Snと複合添加することにより一段と効果が増大する。しかしながら、Moは4%を超えて添加するとコスト高になるので、Moの上限含有量を4%とした。

Sb: Sbは本発明で重要な元素であり、Sbの添加は全面腐食、及び局部腐食に対する抵抗性向上に有効である。さらに、Cu、Ni、Cr、Mo、Snと複合添加することにより一段と効果が増大する。しかしながら、Sbは0.3%を超えて添加すると加工性が悪くなるので、Sbの上限含有量を0.3%とした。

【0011】Sn: Snは本発明で重要な元素であり、Sbの添加は全面腐食、及び局部腐食に対する抵抗性向上に有効である。さらに、Cu、Ni、Cr、Mo、Snと複合添加することにより一段と効果が増大する。し

かし、その効果は0.3%以上の添加量で飽和するため、Snの上限含有量を0.3%とした。

Ti: Tiは耐食性向上させる元素である。耐食性向上の効果は0.5%以上の添加量で飽和する。一方、Tiは継手靱性の向上を目的として必要に応じて添加するが、その効果には0.005%以上の添加が必要で、0.10%を超えて添加すると靱性値が低下する。従って、耐食性向上または継手靱性向上から、Tiの範囲を0.001~0.10%とした。

【0012】Nb: Nbは、当該環境において耐食性を低下させずに強度を向上させる元素である。そのため必要に応じて添加するが、0.10%を超えて添加すると靱性値が低下するため、Nbの範囲を0.0003~0.10%とした。

V: Vは、当該環境において耐食性を低下させずに強度を向上させる元素である。そのため必要に応じて添加するが、0.10%を超えて添加すると靱性値が低下するため、Nbの範囲を0.0003~0.10%とした。

【0013】B: Bは、当該環境において耐食性を低下させずに強度を向上させる元素である。そのため必要に応じて添加するが、0.0050%を超えて添加すると靱性値が低下するため、Bの範囲を0.0003~0.0050%とした。

Cd、Ce、Zr、As、Mg、Ca、REM: Cd、Ce、Zr、As、Mg、Ca、REMは、それぞれ当該環境において耐食性を低下させずに強度靱性向上させる元素である。従って必要に応じて添加するが、その効果には、各元素ともそれぞれ0.0002%以上の添加が必要であり、またその効果は、Cd、Ce、Zr、Asにおいては、0.30%以上の添加で飽和し、Mg、Ca、REMにおいては、0.010%以上の添加で飽和する。従って、Cd、Ce、Zr、Asの添加範囲を0.0002~0.30%とし、Mg、Ca、REMの添加範囲を0.0002~0.010%とした。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明鋼は、使用に際して、板、鋼管、溶接部、溶接材などいかなる形態であっても良い。また、表面改質等の技術で腐食環境にさらされる表面の組成が請求範囲であればよく、さらには、いかなる防食方法と併用することも可能であり、これらいずれの場合であっても本願発明の範囲を逸脱するものではない。

【0015】

【実施例】本発明は、地上石油タンクに端を発しているが、発明者らの検討から、最も厳しいことが明らかとなった石油タンカーでの試験を実施した。表1および表2に示す化学組成の鋼を溶製し、熱間圧延にて厚さ25mmの鋼板を製作した。ショットブラストにより表面スケールを落とし腐食試験の供試材とした。腐食試験は運輸中の原油タンカーのタンク底板、壁面、及び上甲板裏に

上記試験片を取り付け、実船曝露試験を5年間および1 \* 【0016】

0年間実施した。 \* 【表1】

表 1

No	成 分 組 成											(重量%)		備考
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Sb	Sn	その他		
1	0.05	0.30	0.89	0.0020	0.0100									比較例
2	0.10	0.56	1.28	0.0080	0.0028							Ti:0.008		
3	0.13	0.80	1.08	0.0070	0.0020							Nb:0.003		
4	0.08	0.80	1.35	0.0080	0.0030									
5	0.15	0.56	1.58	0.0080	0.0080									
6	0.07	0.80	1.04	0.0080	0.0090									
7	0.01	0.50	1.28	0.0100	0.0050									
8	0.130	0.59	1.28	0.0058	0.0048	0.38	1.62			0.11				
9	0.130	0.82	1.28	0.0048	0.0068	0.28		2.65		0.07				
10	0.120	0.58	1.26	0.0056	0.0043						0.24			
11	0.120	0.51	1.28	0.0068	0.0052	0.35	0.50	0.40		0.10		V:0.001 Mg:0.002		
12	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035	0.81	2.30	1.20	0.68	0.11	0.14			
13	0.140	0.48	1.31	0.0058	0.0049	0.56			1.25	0.14				
14	0.120	0.58	1.28	0.0058	0.0043	0.43	0.80	1.60			0.09			
15	0.140	0.46	1.31	0.0058	0.0049	0.56	0.80	1.50				Ce:0.0005		
16	0.140	0.46	1.31	0.0058	0.0049					0.25				
17	0.180	0.59	1.28	0.0058	0.0048	0.22	1.60					Ca:0.0012		
18	0.130	0.82	1.23	0.0048	0.0088	0.28			0.60			Ti:0.008		
19	0.130	0.59	1.28	0.0058	0.0048		8.20							
20	0.130	0.82	1.23	0.0048	0.0088	0.34	1.58		2.31			Mg:0.0010		
21	0.130	0.82	1.23	0.0048	0.0088			8.62						本 発 明 例
22	0.120	0.58	1.28	0.0058	0.0043	0.43	0.80		0.65			Zr:0.05		
23	0.130	0.82	1.23	0.0048	0.0088	0.34			2.65		0.80			
24	0.120	0.58	1.26	0.0056	0.0043	0.43	1.60	5.60	1.26		1.50			
25	0.140	0.46	1.31	0.0058	0.0049	0.59	3.70					As:0.1		
26	0.130	0.82	1.23	0.0048	0.0088	1.20								
27	0.120	0.51	1.26	0.0068	0.0052	0.30								
28	0.120	0.51	1.26	0.0068	0.0052					0.11				
29	0.120	0.51	1.26	0.0068	0.0052	0.35	0.50	0.40						
30	0.120	0.51	1.26	0.0068	0.0052	0.43		0.80	4.60					
31	0.120	0.58	1.26	0.0056	0.0043	0.43			1.28		1.50			
32	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035	0.61	0.56		1.23	0.06				
33	0.286	0.51	1.28	0.0068	0.0052	0.35								
34	0.140	0.48	0.25	0.0051	0.0035	0.61					0.13			
35	0.015	0.59	1.26	0.0056	0.0048		0.59		2.60					
36	0.130	0.59	1.26	0.0056	0.0048	0.38	1.62		2.56	0.11				
37	0.120	0.51	1.26	0.0068	0.0052	0.35			0.96	0.11				
38	0.120	0.51	1.26	0.0068	0.0052	0.38	1.80				0.08			
39	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035	0.40				0.12		V:0.001		
40	0.130	0.59	1.28	0.0056	0.0048				3.80					
41	0.140	0.46	1.31	0.0058	0.0049			5.30						
42	0.140	0.46	1.31	0.0058	0.0049	0.80								
43	0.120	0.58	1.26	0.0056	0.0043				0.50					
44	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035	0.81	0.56			0.09		As:0.1		
45	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035	0.40		1.68			0.15			

【0017】

【表2】

表 2													備考
No	成分組成											(重量%)	
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Sb	Sn		その他
46	0.140	0.48	1.81	0.0058	0.0049	0.56	0.80	1.50		0.25		B:0.001 As:0.002	
47	0.028	0.51	1.28	0.0068	0.0052	0.38							
48	0.140	0.20	1.81	0.0058	0.0049	0.56							
49	0.110	0.51	0.60	0.0240	0.0090	0.30					0.10		
50	0.080	0.80	1.00	0.0050	0.0015	0.30		1.05					
51	0.120	0.45	0.80	0.0058	0.0160	0.35		1.00				Al:0.04	
52	0.140	0.48	0.28	0.0051	0.0035	0.81							
53	0.120	0.51	1.28	0.0068	0.0052	0.38	0.88	1.85	0.25			Ti:0.008	
54	0.140	0.48	1.81	0.0058	0.0049	0.35		2.50	2.35				
55	0.120	0.58	1.28	0.0056	0.0043	0.34			2.40			Nb:0.003	
56	0.120	0.51	1.28	0.0068	0.0052	0.43		0.80					
57	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035				2.05				
58	0.120	0.51	1.28	0.0068	0.0052			1.10					
59	0.120	0.58	1.28	0.0056	0.0043		0.50						
60	0.140	0.48	1.81	0.0058	0.0049	0.59	1.23	1.56	3.58			Nb:0.003 Cd:0.01	
61	0.120	0.51	1.28	0.0068	0.0052	0.38	1.80		7.56		0.08		
62	0.003	0.59	1.28	0.0058	0.0048	0.38							
63	0.140	0.20	1.68	0.0058	0.0049	0.56							
64	0.208	0.51	1.28	0.0068	0.0052	0.35		5.60					
65	0.108	0.48	0.88	0.0250	0.0120	0.35		1.00				Ti:0.05	
66	0.030	0.90	1.10	0.0058	0.0049	0.28		0.90		0.11			
67	0.120	0.35	0.43	0.0050	0.0020	0.40	0.53	0.40		0.10	0.13		
68	0.140	0.80	1.81	0.0058	0.0049		2.30	0.30					
69	0.130	0.59	1.28	0.0056	0.0048	0.35		2.65			0.12	REM:0.0010	
70	0.140	0.46	1.81	0.0058	0.0049	0.35		2.50					
71	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035		2.30						
72	0.130	0.62	1.23	0.0048	0.0068						0.10		
73	0.120	0.58	1.28	0.0056	0.0043	0.34		1.83		0.12			
74	0.130	0.59	1.28	0.0056	0.0048	0.38				0.15	0.09		
75	0.140	0.46	1.81	0.0058	0.0049	0.59	3.70		2.65		0.16		
76	0.120	1.70	1.28	0.0056	0.0043	0.43							
77	0.120	1.81	1.28	0.0058	0.0043	0.43				0.11			
78	0.110	0.38	0.48	0.0200	0.0160	0.30	0.60	0.50				Cd:0.03	
79	0.130	0.59	1.28	0.0056	0.0048	0.22	1.80						
80	0.130	0.59	1.28	0.0058	0.0048	0.35					0.12	B:0.001	
81	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035	0.61				0.11	0.14		
82	0.130	0.62	1.23	0.0048	0.0068	0.34	1.58	0.86			0.07		
83	0.130	0.59	1.28	0.0056	0.0048	0.22	1.60			0.18	0.23		
84	0.120	0.40	0.68	0.0056	0.0048	0.38		1.10		0.10			
85	0.068	0.80	1.30	0.0020	0.0150	0.32		1.20					
86	0.140	0.48	1.25	0.0051	0.0035	0.82	0.50						

【0018】表3および表4は、腐食評価結果である。腐食量が最も大きかったNo1試験材の各部での腐食量を100%として、相対的腐食量が、50%以上のものは×、50%未満25%以上のものは○、25%未満のものは◎で表示した。表5および表6は局部腐食の評価結果である。平均板厚減に対する局部腐食部の板厚減の比率が、2倍以上のものは×、2倍未満1.5倍以上の

ものは○、1.5倍未満のものには◎で表示した。表3～表6から、比較鋼No. 1～7に比較して、本発明鋼No. 8～86は、耐食性、耐局部性ともにすぐれる事が明らかである。

【0019】

【表3】

No	5 年			10 年			備考
	底面	壁面	上甲板裏	底面	壁面	上甲板裏	
1	×	×	×	×	×	×	比較例
2	×	×	×	×	×	×	
3	×	×	×	×	×	×	
4	×	×	×	×	×	×	
5	×	×	×	×	×	×	
6	×	×	×	×	×	×	
7	×	×	×	×	×	×	
8	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	本発明例
9	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
10	○	○	○	○	○	○	
11	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
12	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
13	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
14	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
15	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
16	○	○	○	○	○	○	
17	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
18	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
19	○	⊙	⊙	○	○	⊙	
20	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
21	○	⊙	⊙	○	○	○	
22	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
23	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
24	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
25	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
26	○	⊙	⊙	○	○	⊙	
27	○	○	○	○	○	○	
28	○	○	○	○	○	○	
29	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
30	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
31	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
32	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
33	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
34	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
35	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
36	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
37	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
38	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
39	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
40	○	⊙	⊙	○	⊙	⊙	
41	○	⊙	⊙	○	○	○	
42	○	⊙	⊙	○	○	○	
43	○	○	○	○	○	○	
44	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
45	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	

表 4

No	5 年			10 年			備 考
	底 面	壁 面	上甲板裏	底 面	壁 面	上甲板裏	
46	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本 発 明 例
47	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
48	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
49	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
50	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
51	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
52	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
53	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
54	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
55	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
56	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
57	○	◎	◎	○	◎	◎	
58	○	○	○	○	○	○	
59	○	○	○	○	○	○	
60	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
61	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
62	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
63	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
64	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
65	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
66	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
67	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
68	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
69	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
70	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
71	○	◎	◎	○	◎	◎	
72	○	○	○	○	○	○	
73	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
74	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
75	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
76	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
78	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
79	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
80	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
81	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
82	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
83	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
84	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
85	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
86	◎	◎	◎	◎	◎	◎	

【0021】

【表5】



表 5

No	5 年			10 年			備考
	底面	壁面	上甲板裏	底面	壁面	上甲板裏	
1	×	×	○	×	×	×	比較例
2	×	×	○	×	×	×	
3	×	×	○	×	×	×	
4	×	×	○	×	×	×	
5	×	×	○	×	×	×	
6	×	×	○	×	×	×	
7	×	×	○	×	×	×	
8	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	本 発 明 例
9	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
10	○	⊙	⊙	○	○	⊙	
11	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
12	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
13	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
14	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
15	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
16	○	○	○	○	○	○	
17	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
18	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
19	○	⊙	⊙	○	⊙	⊙	
20	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
21	○	○	○	○	○	○	
22	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
23	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
24	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
25	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
26	○	⊙	⊙	○	⊙	⊙	
27	○	○	○	○	○	○	
28	○	○	○	○	○	○	
29	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
30	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
31	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
32	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
33	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
34	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
35	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
36	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
37	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
38	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
39	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
40	○	○	○	○	○	○	
41	○	○	○	○	○	○	
42	○	○	⊙	○	○	⊙	
43	○	○	○	○	○	⊙	
44	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	
45	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	

【0022】

【表6】

表 6

No	5 年			10 年			備考
	底面	壁面	上甲板裏	底面	壁面	上甲板裏	
46	◎	◎	◎	◎	◎	◎	本 発 明 例
47	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
48	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
49	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
50	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
51	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
52	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
53	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
54	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
55	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
56	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
57	○	○	○	○	○	○	
58	○	○	○	○	○	○	
59	○	○	◎	○	○	○	
60	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
61	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
62	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
63	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
64	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
65	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
66	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
67	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
68	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
69	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
70	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
71	○	◎	◎	○	○	◎	
72	○	○	○	○	○	○	
73	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
74	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
75	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
76	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
78	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
79	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
80	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
81	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
82	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
83	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
84	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
85	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
88	◎	◎	◎	◎	◎	◎	

【0023】

【発明の効果】以上述べたように、実施例からも明らか  
なように、本発明鋼は、液体燃料を貯蔵庫内面に生じる  
腐食に対して優れた耐食性を示す鋼に関し、より詳しく  
は原油タンカー、石油タンク等において液体燃料および\*

\* 原油、重油などの原燃料を貯蔵する際に優れた耐食性を  
有する。

特許出願人 新日本製鐵株式会社代理人 弁理士  
椎 名 彊

フロントページの続き

(72) 発明者 紀平 寛  
千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内  
(72) 発明者 伊藤 公夫  
千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(72) 発明者 今井 嗣郎  
東京都千代田区大手町2-6-3 新日本  
製鐵株式会社内  
(72) 発明者 斎藤 隆穂  
千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内